

# САГА

## о вариабельности сердечного ритма

Н.И. Яблучанский

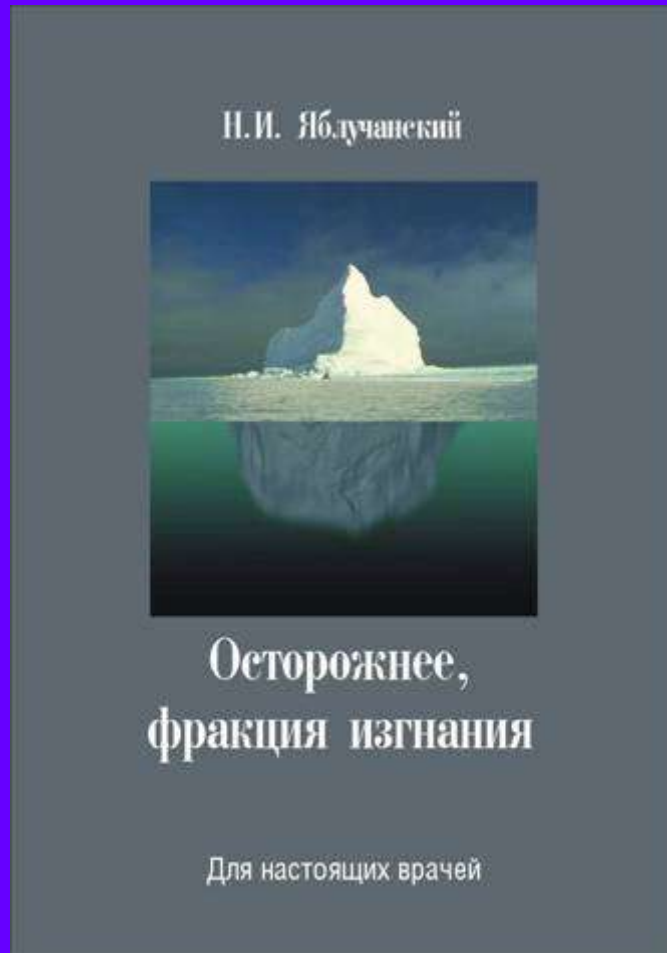
# Дань истории

- ВСР - известное явление и новейшая технология
- Прогностическое значение с открытия волн Меера
- Физиологические механизмы - Р.М. Баевский
- Интенсификация приложений с 70-х после внедрения персональных компьютеров
- 1981 г. - приложение методов спектрального анализа, установление прогнозной значимости при ОИМ
- Последние разработки - методы математической теории хаоса, математического моделирования, независимых компонент, др.

# О поклонниках, противниках и золотой середине

- Поклонники – фетишизация
- Противники – отрицание
- Золотая середина – здравый смысл

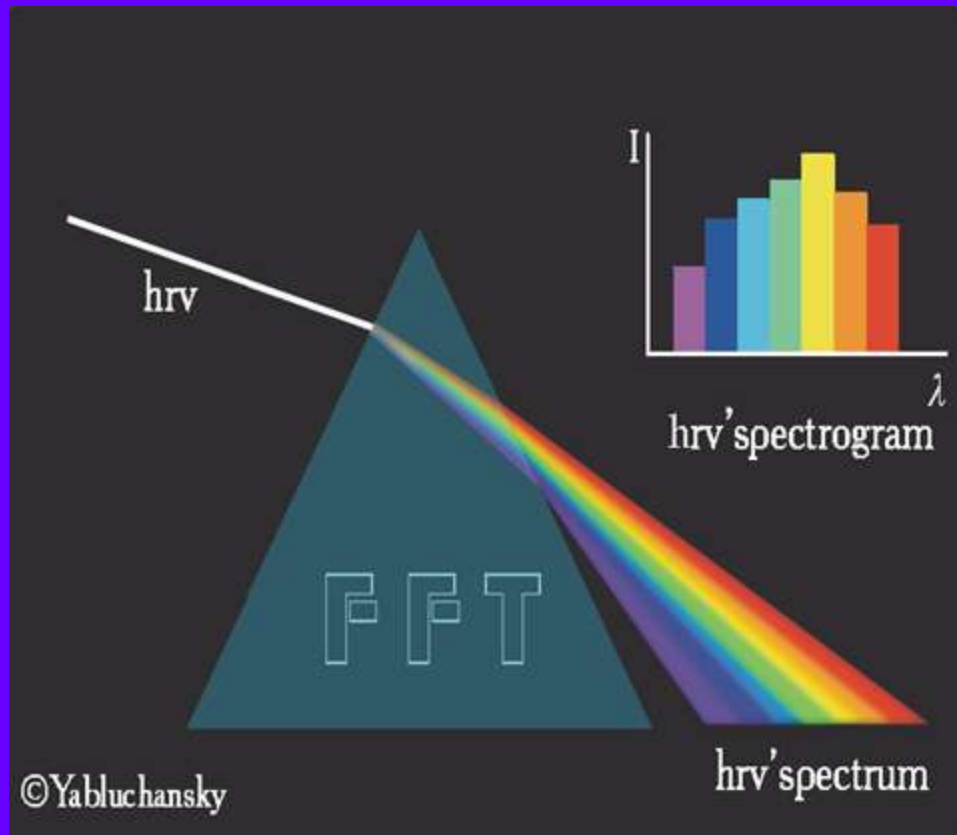
# САГА – песнь о золотой середине



- ВСП – айсберг
- У айсберга две части
- Для поклонников – надводная
- Для противников – подводная
- «золотая середина» - айсберг как явление

# Что такое ВСР?

(физический смысл под микроскопом спектрального анализа)



- Суперпозиция элементарных функций
- Элементарные функции связаны с регуляторными системами (и не только при синусовом ритме)
- Более высокие частоты характерны парасимпатическому, средние - симпатическому и низкие - гуморальному звену НГР

# Что такое ВСР?

(клинический смысл)

- ВСР - совокупность всех ее свойств, от переменности мгновенного периода сердечных сокращений до ее причин, обусловленных и определяемых нелинейностью симпатической, парасимпатической и гуморальной регуляции их разветвленными связями между собой, с подкорковыми и корковыми образованиями, а также реакциями на ментальный, физический и иные виды стресса

# Верим

- ВСР – «зеркало» регуляторных систем (во влиянии на сердце)
- ВСР – «зеркало» всех звеньев регуляции
- Высокочастотные спектры – тяготение к парасимпатической регуляции
- Средне (низко) частотные спектры – тяготение к симпатической регуляции
- Длинно (крайне низко) частотные спектры – долговременная тяготеющая к гуморальной регуляция
- ВСР – мера общего уровня здоровья
- ВСР – генетически детерминированная индивидуальность НГР
- ВСР – предиктор катаклизмов
- ВСР – эффективный инструмент контроля врачебных вмешательств
- ВСР – замечательная технология



# ВСП и генетическое детерминирование регуляции

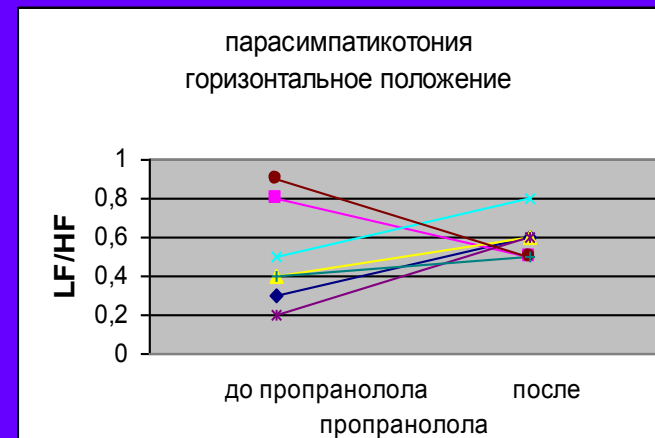
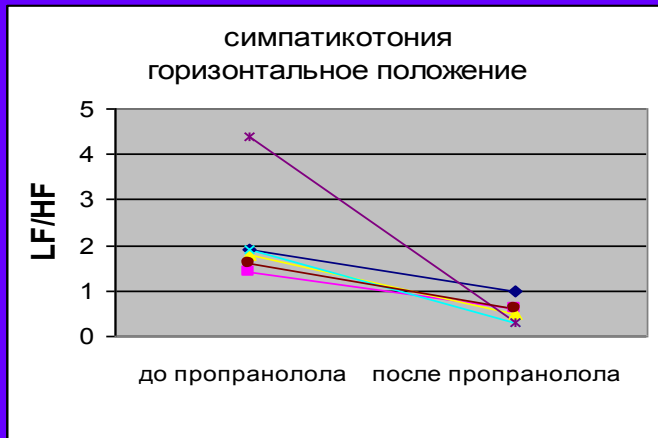
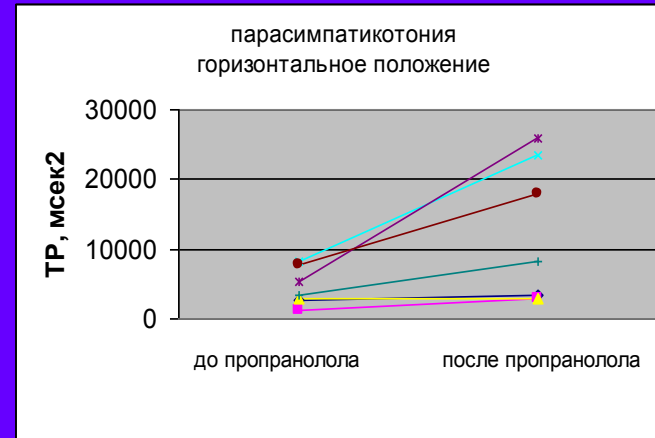
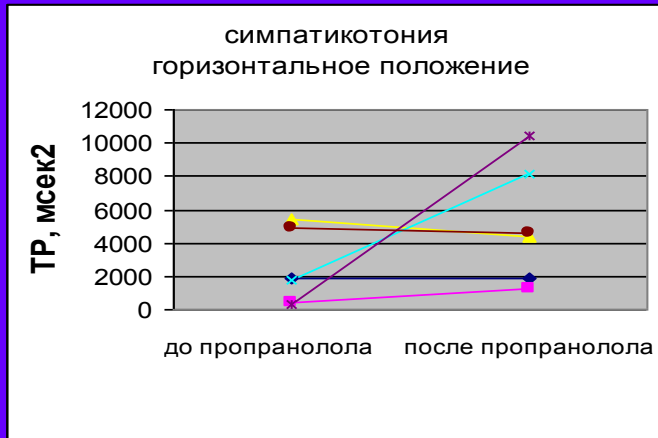
поведение ВСП в процессе терапии определяется исходными реакциями на лекарственный препарат в острой фармакологической пробе





# ВСП и генетическое детерминирование регуляции

*реакции ВСП исключительно индивидуальны*

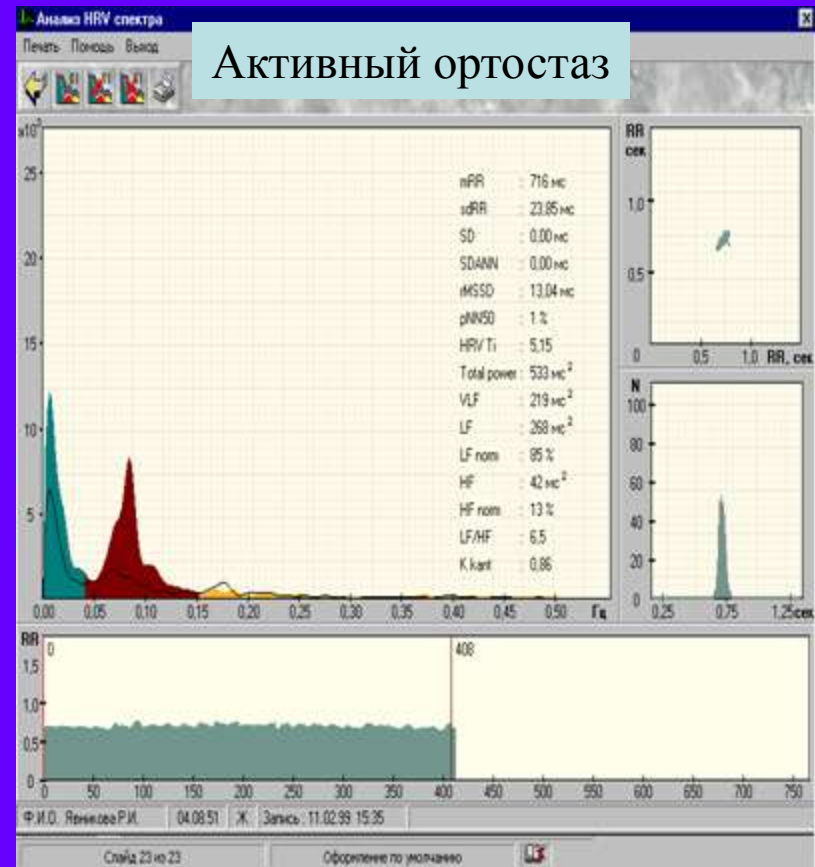
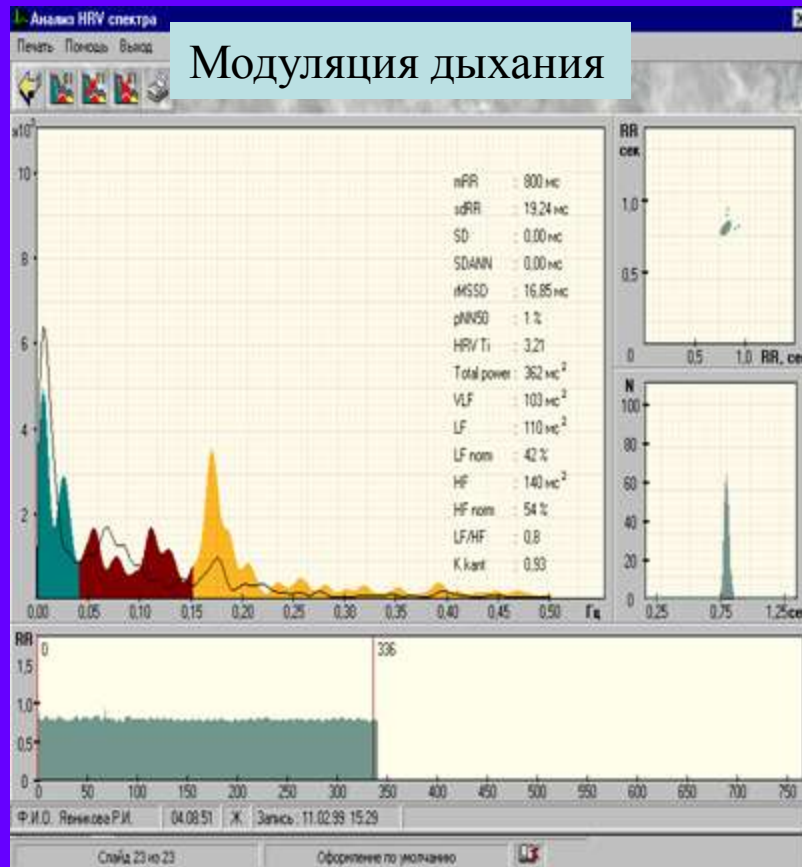


# Не верим

- Высокочастотные спектры – парасимпатическая регуляция в чистом виде
- Низкочастотные спектры – симпатическая и/или симпато-парасимпатическая регуляция в чистом виде
- Крайне низкочастотные спектры – долговременная тяготеющая к гуморальной регуляция в чистом виде
- ВСР – независимый предиктор катаклизмов
- ВСР – ограничения синусовым ритмом

# ВСП – эхо регуляторных процессов

## простейшие стандартные пробы



Модуляция дыхания повышает мощность высокочастотного и активный ортостаз – низкочастотного домена

*Обратите внимание: обе пробы влияют на структуру и мощности всех спектральных компонент!*

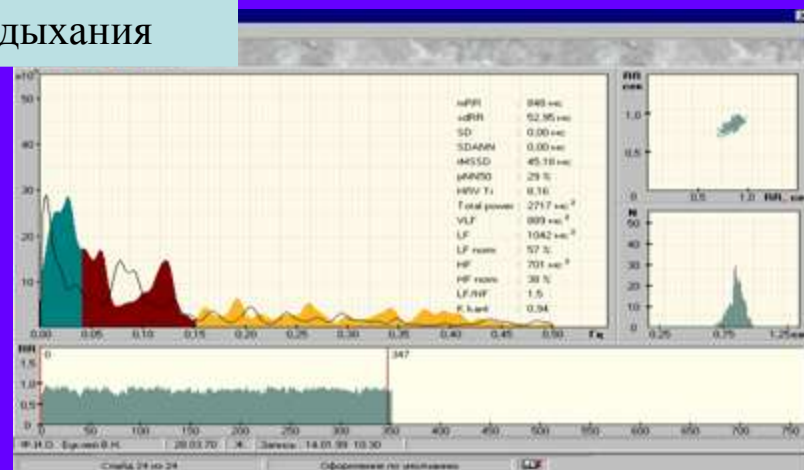
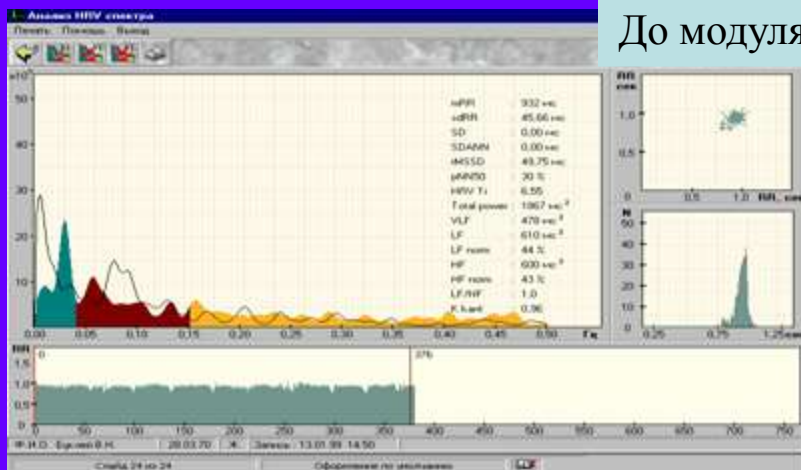
# ВСП – эхо регуляторных процессов

## «деформирование» результатов простейших стандартных проб фармпрепаратами

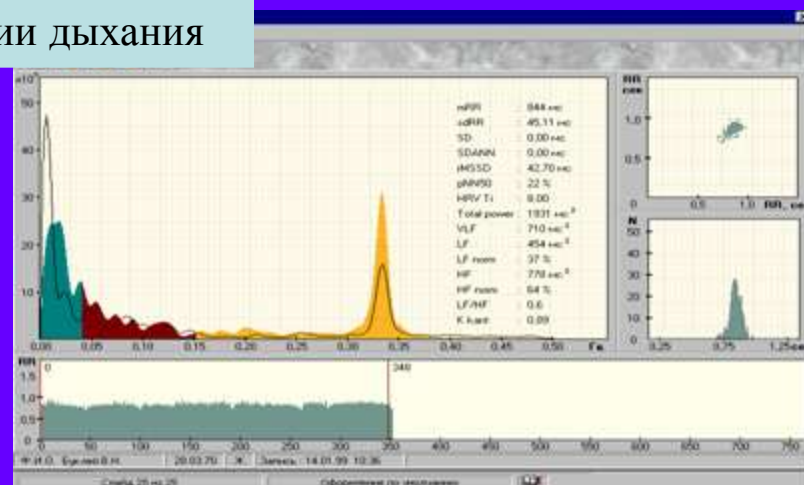
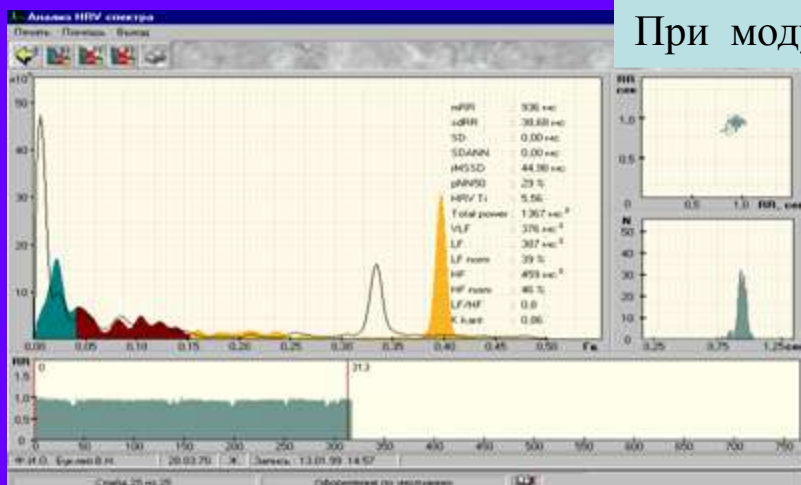
Теофедрин

Анаприлин

До модуляции дыхания

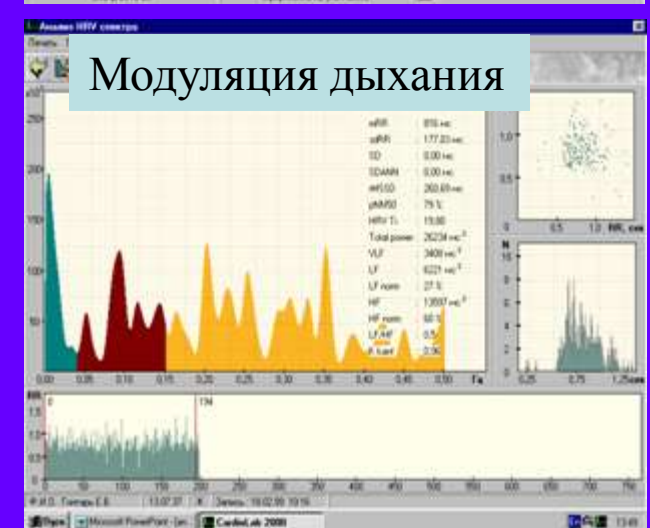
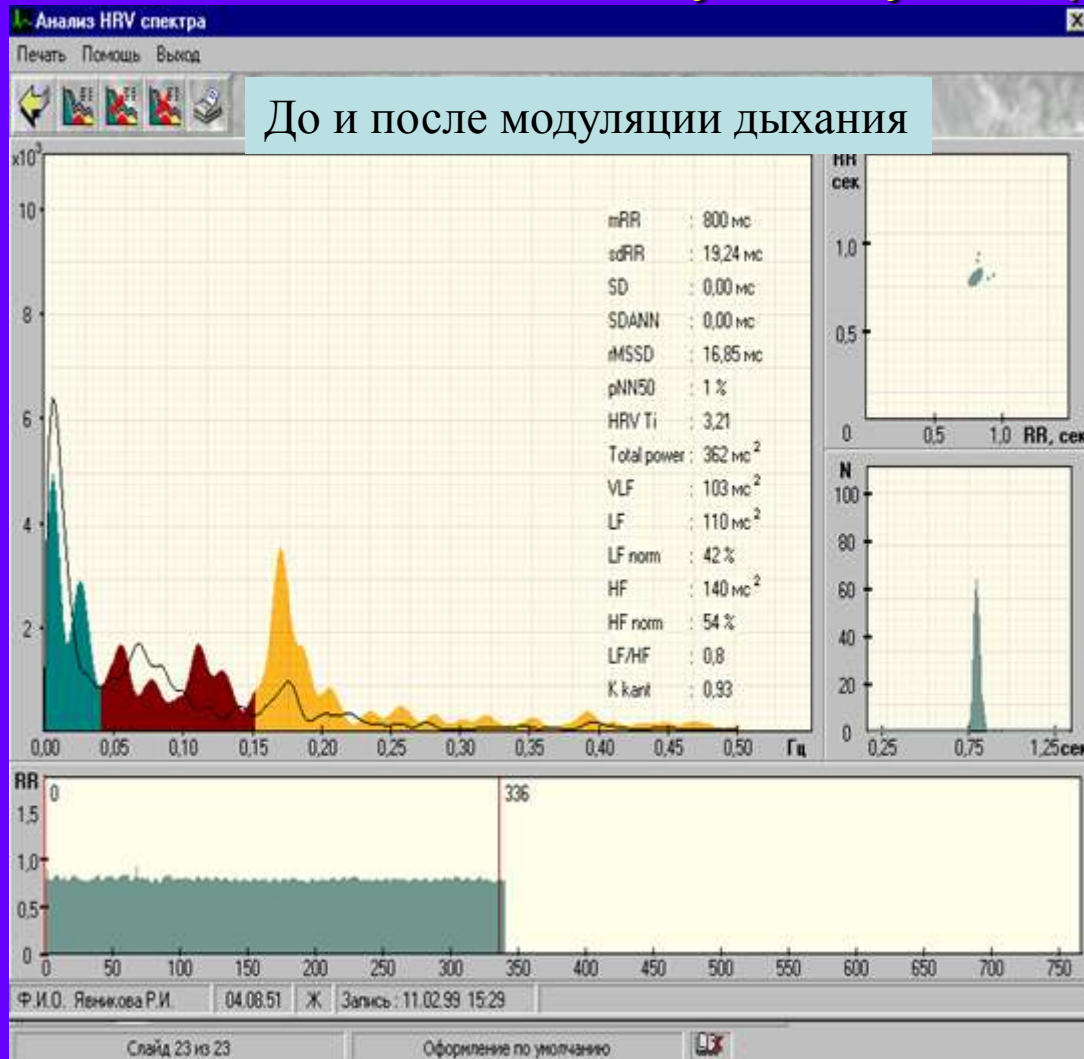


При модуляции дыхания



# ВСП – эхо регуляторных процессов

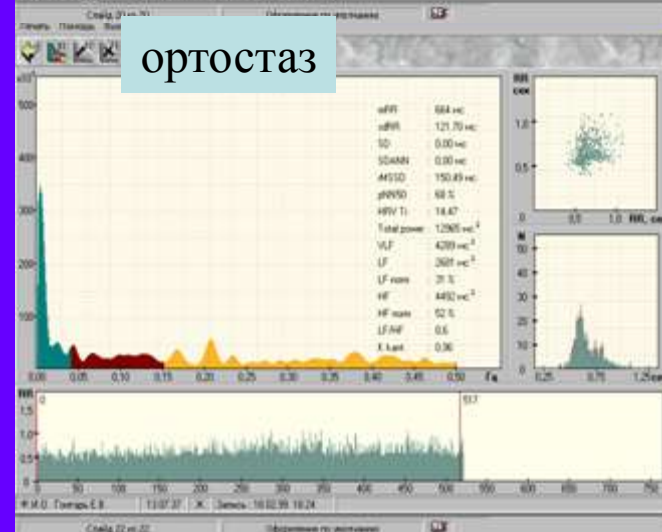
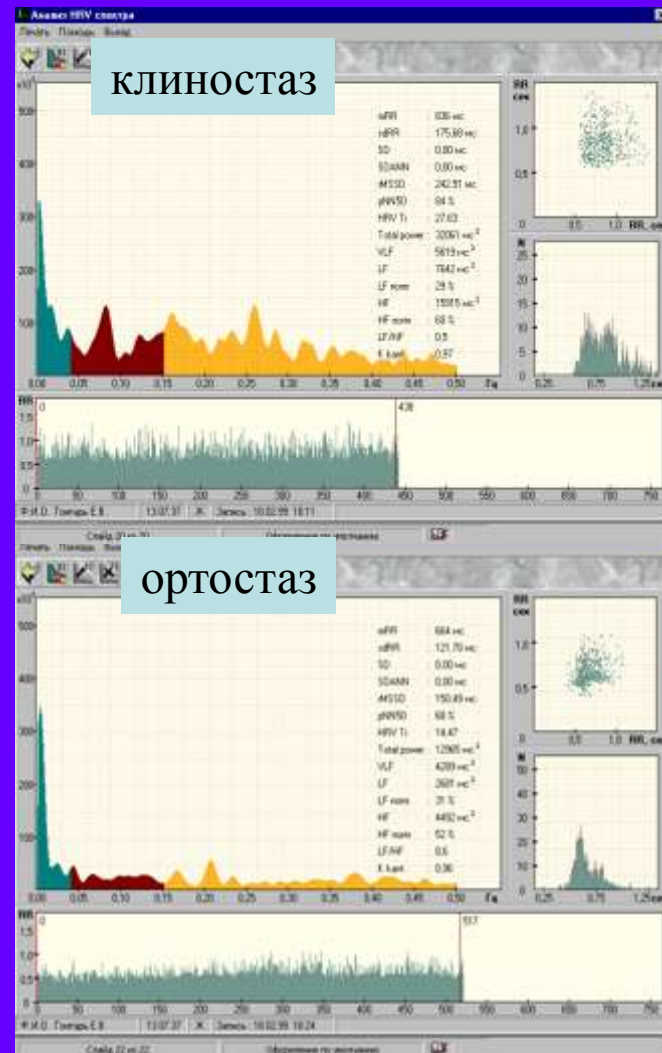
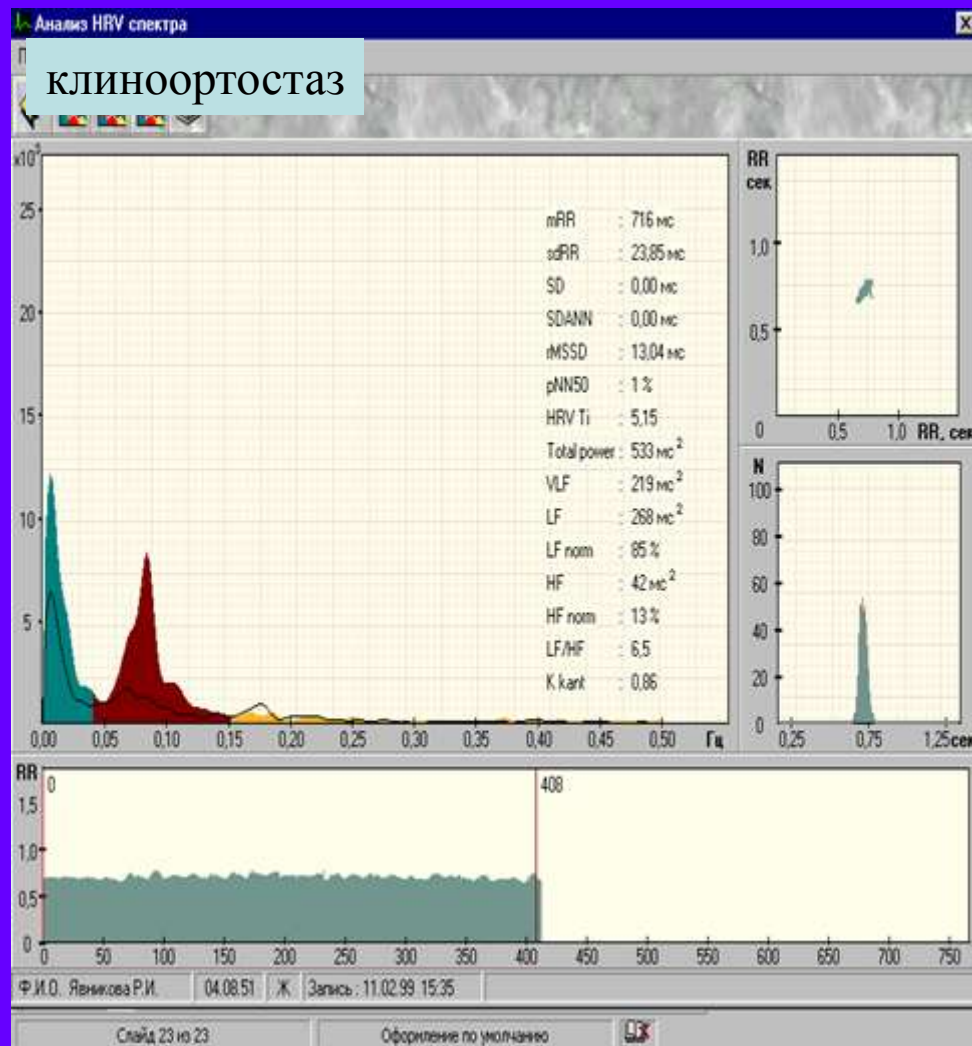
*мерцательная аритмия (справа) в пробе с модуляцией дыхания  
не хуже синусоого ритма*





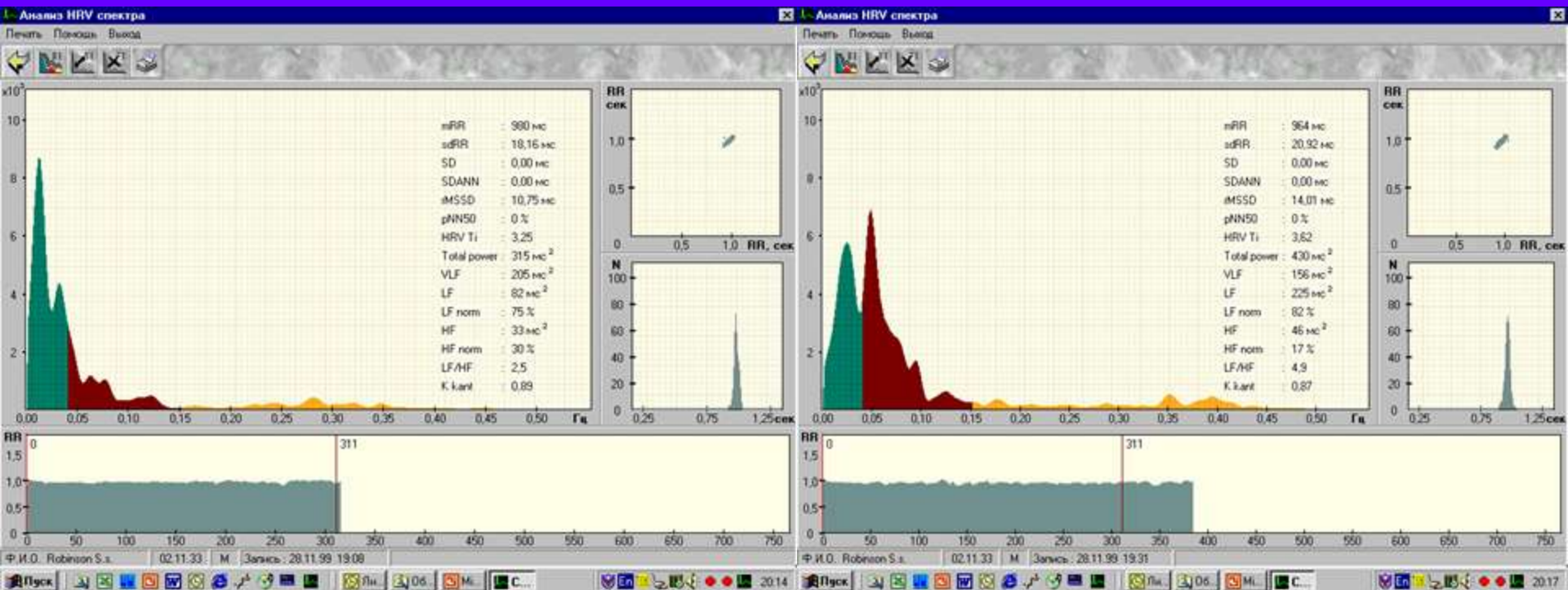
# ВСП – эхо регуляторных процессов

*мерцательная аритмия (справа) в клиноортостатической пробе не хуже синусового ритма*



# ВСР – эхо регуляторных процессов

## влияние эналаприла

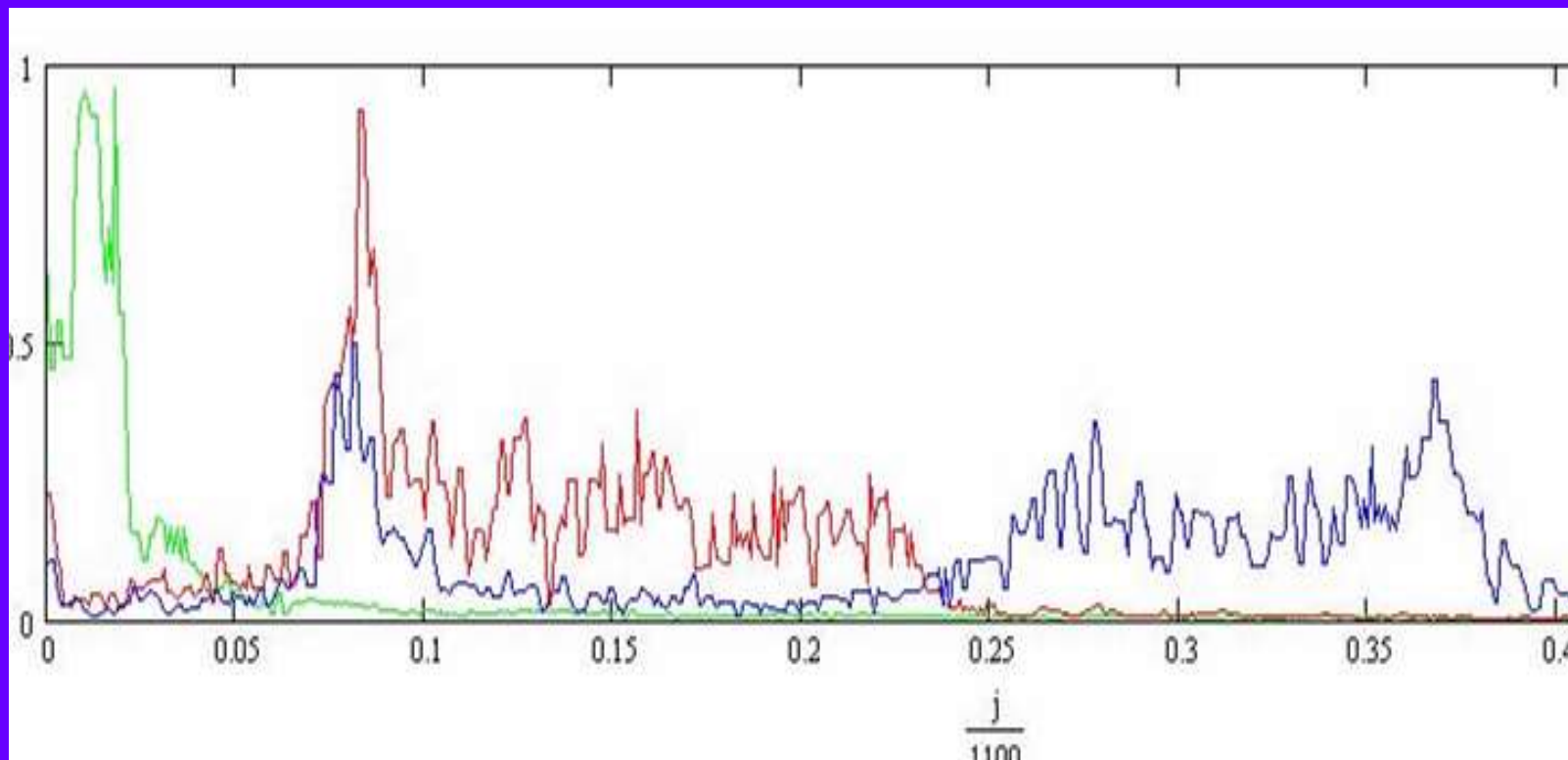


Спустя 1 час после 2,5 мг эналаприла малеата: повышение общей мощности спектра за счет низкочастотных компонент



# ВСП – эхо регуляторных процессов

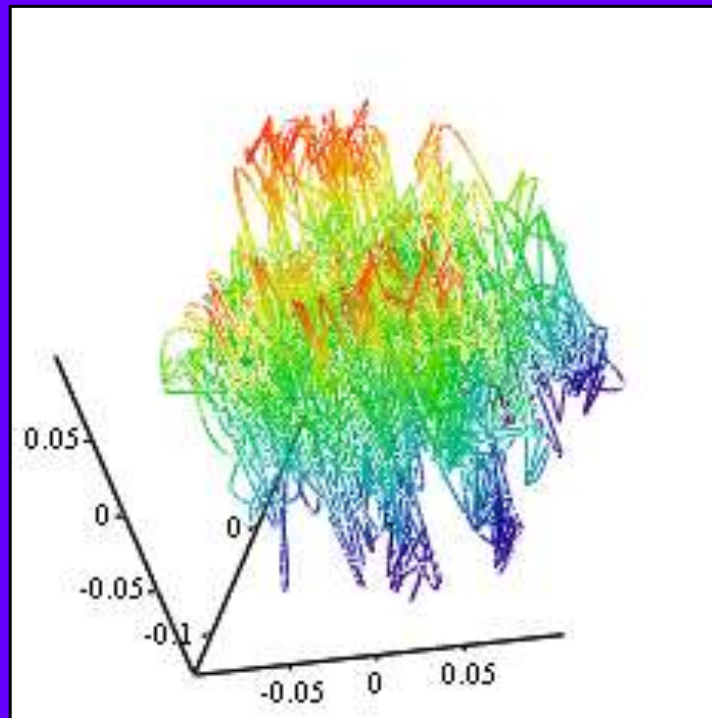
*представительство регуляторных ветвей НГР  
в спектральных доменах ВСП*



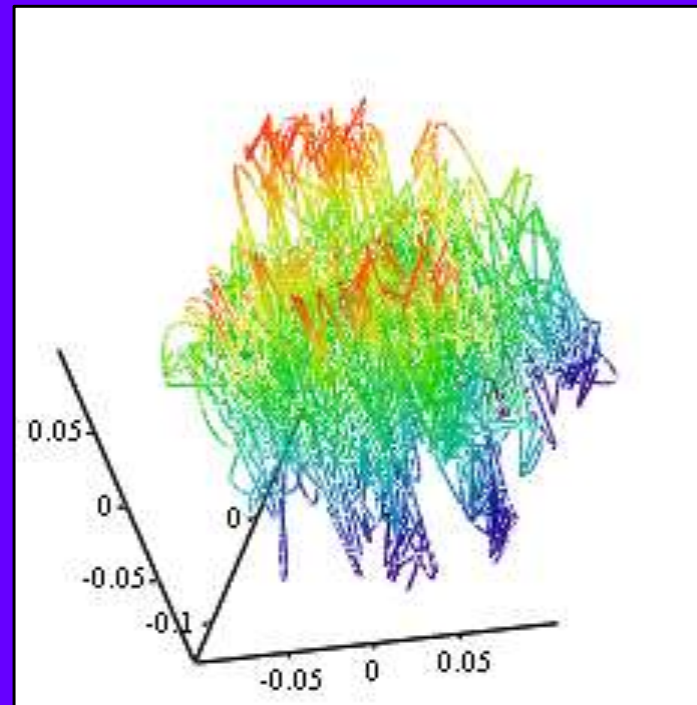
G (зеленое), S (красное), P (голубое) - гуморальная, симпатическая и парасимпатическая ветви НГР в частотных диапазонах ВСП, по данным математического моделирования

# ВСП – эхо регуляторных процессов

*представительство регуляторных ветвей НГР  
в спектральных доменах ВСП*



(x, y, z)

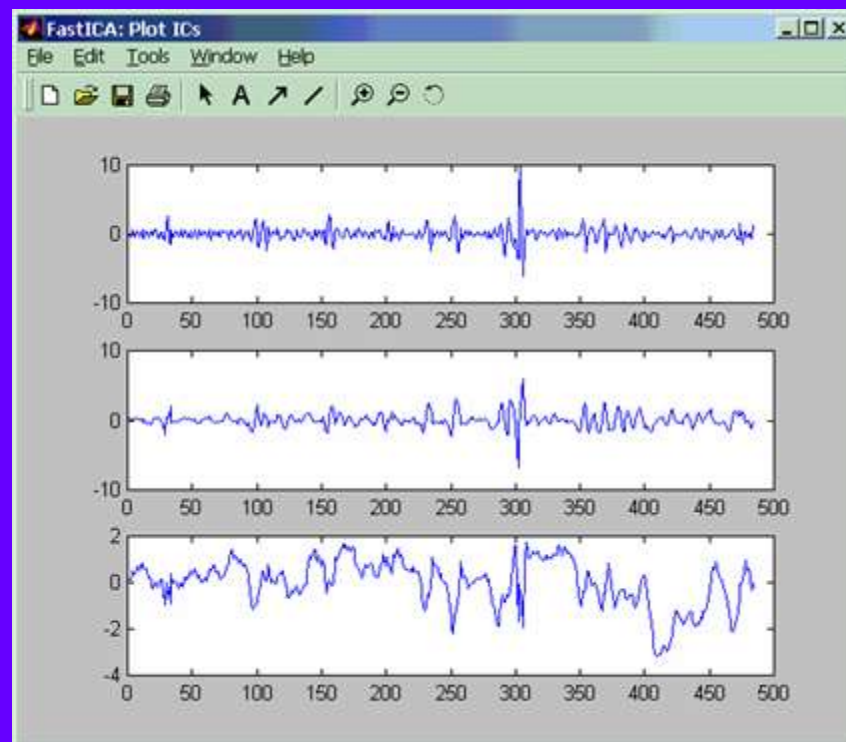
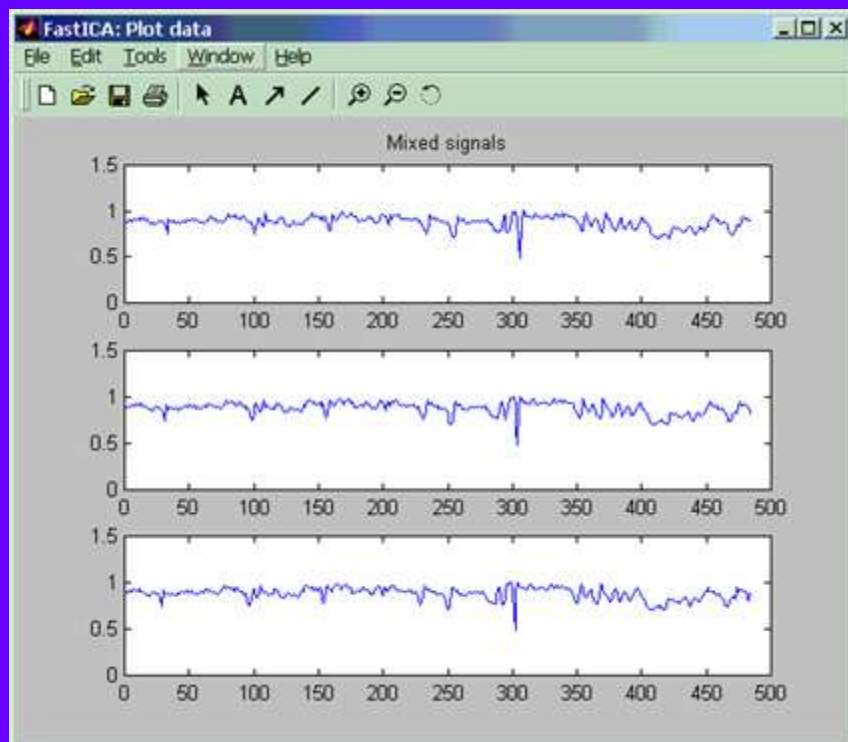


(x, y, z)

G (зеленое), S (красное), P (голубое) - гуморальная, симпатическая и парасимпатическая ветви НГР, математическая теория хаоса

# ВСП – эхо регуляторных процессов

*представительство регуляторных ветвей НГР  
в спектральных доменах ВСП*



Метод независимых компонент, выделение из RR-интералограммы независимых сигналов, отвечающих разным звеньям регуляции

# Понимаем

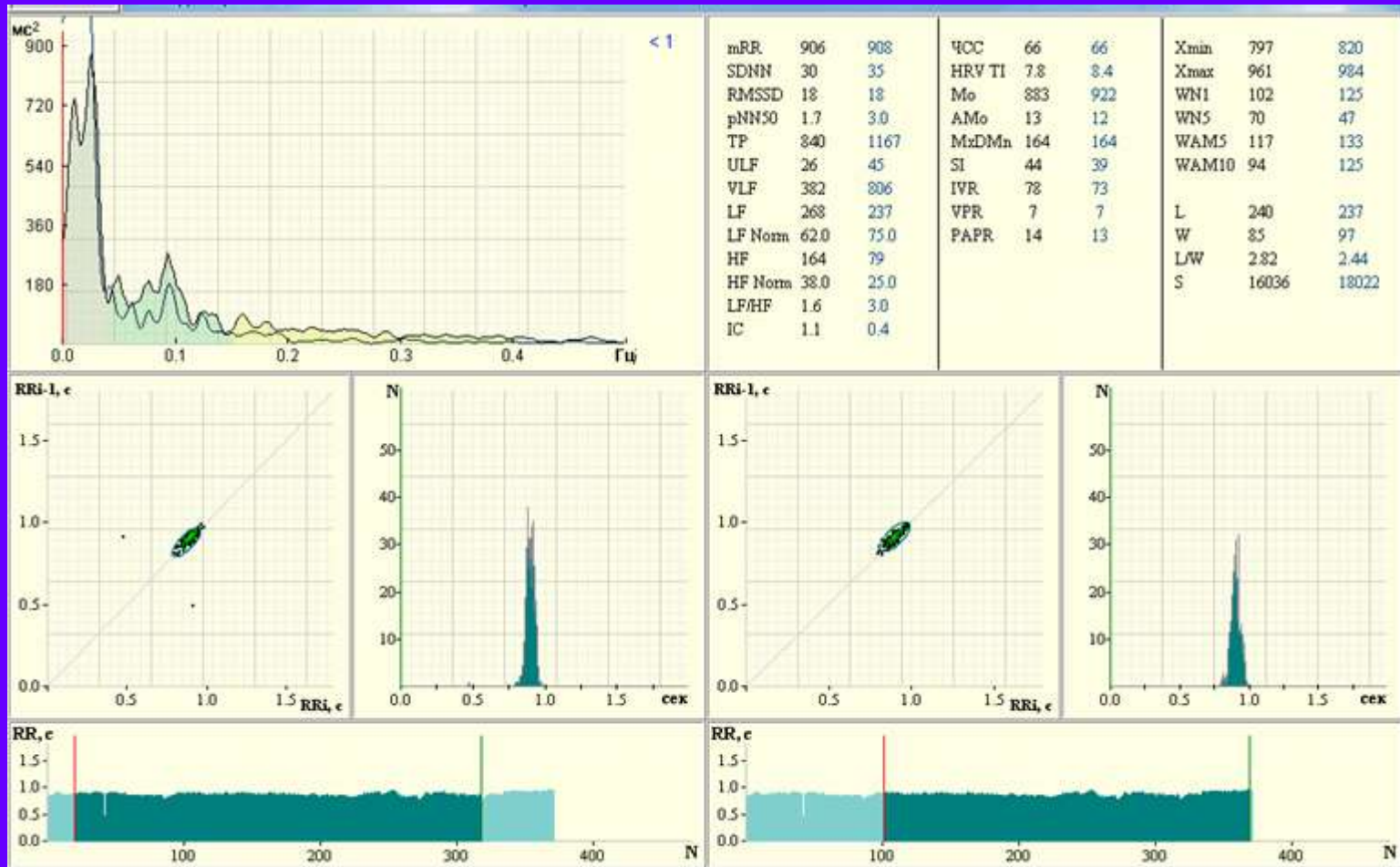
- Жесткий протокол
  - Предисследовательская стабилизация состояния
  - Квазистационарные условия исследования
- Свой интервал каждой из спектральных компонент
  - Короткий высокочастотной
  - Промежуточный среднечастотной
  - Длительные длинночастотной
- Качественная оценка количественных показателей
  - Ориентирование на порядок значений
- Аккуратное обращение со статистикой
  - Приоритет непараметрической
  - Доказательное применение параметрической
- Только сертифицированная техника

# Не понимаем

- Ослабление ограничений на протокол
  - Приложение к переходным процессам
- Один интервал всем спектральным компонентам
  - Короткие записи
  - Промежуточные записи
  - Длительные записи
- Количественная оценка количественных же показателей
  - Ориентирование на сами величины
- Деградация интерпретации
  - Прямое понимание регуляторной представительности доменов
- Прямой перенос протокола коротких на холтеровские записи
  - Смешение квазистационарных и переходных процессов
  - Использование терминологии коротких в холтеровских записях
- Ограничения синусовым ритмом
- Неаккуратное обращение со статистикой
  - Параметрическая статистика вне обоснования
- Не сертифицированная техника

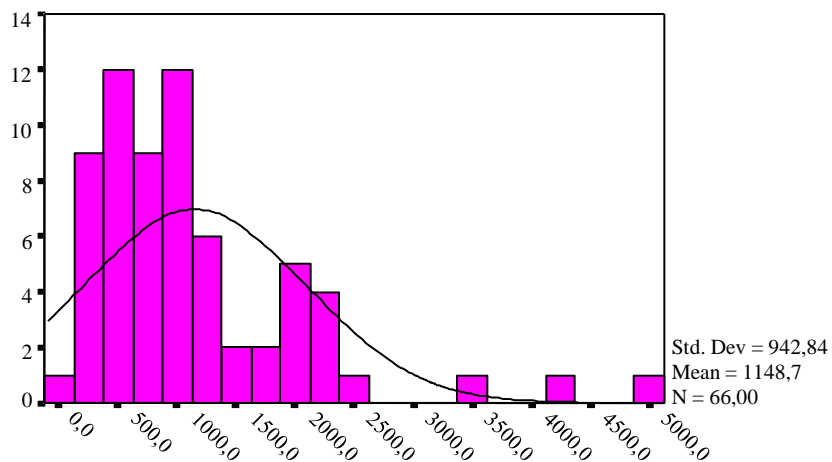


# ВСП - качественную оценку количественными показателям

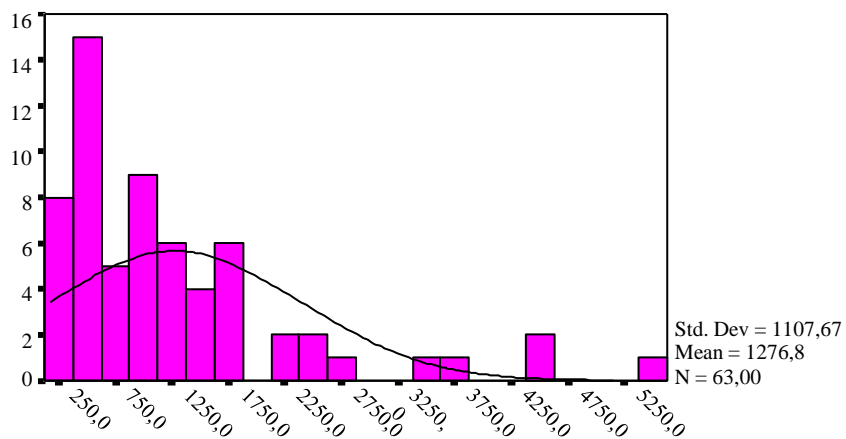


Небольшой сдвиг по RR-интервалограмме и «ощутимые» изменения показателей ВСП при сохраненной качественной картине

# ВСР-показатели в параметрической и непараметрической статистике

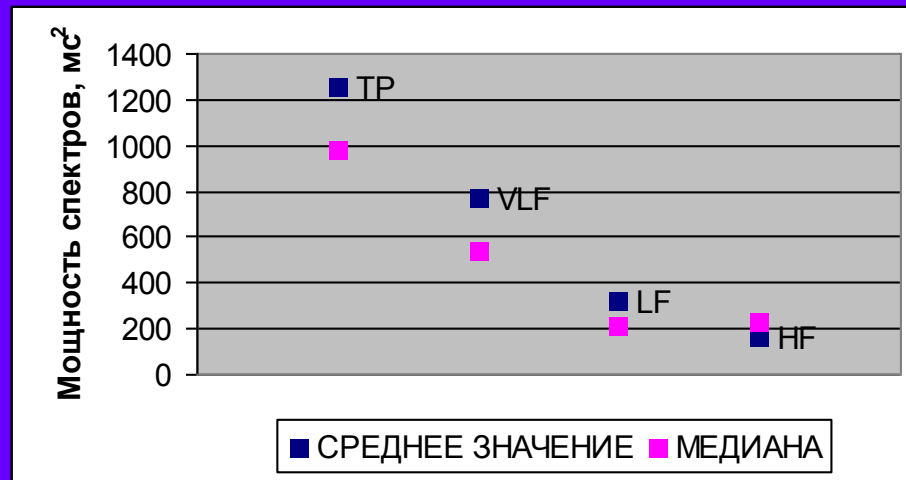


TP, клиностаз, 1 мес. терапии



TP, ортостаз, 1 мес. терапии

TP	N	M	SD	Min	Max	25%	50%	75%
до	66	1051	970	11	4997	357	805	1335
после	66	1250	1060	17	5425	622	980	165

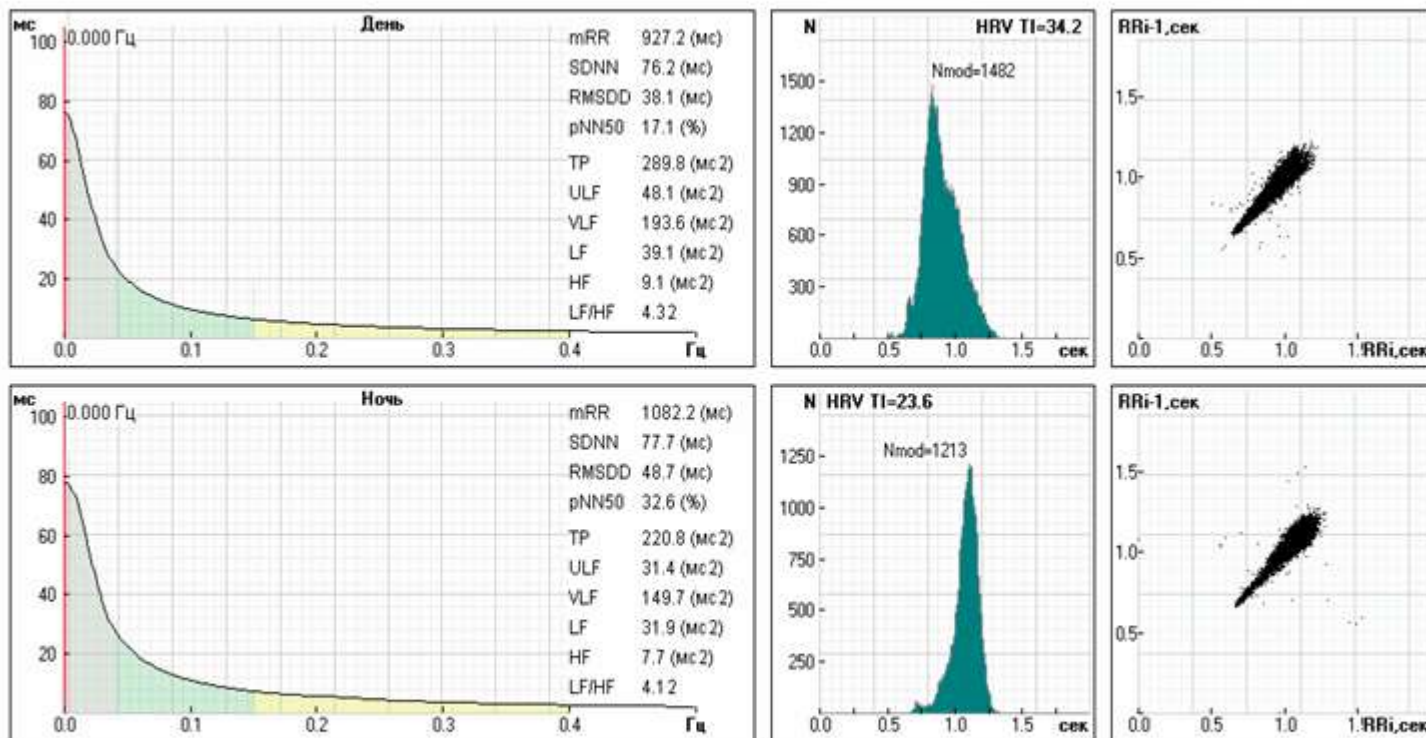


Распределения ненормальные, предпочтение непараметрической

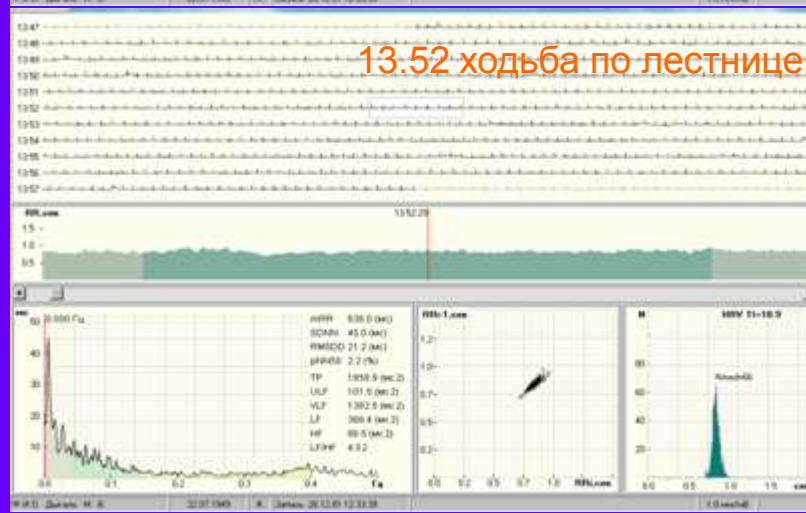
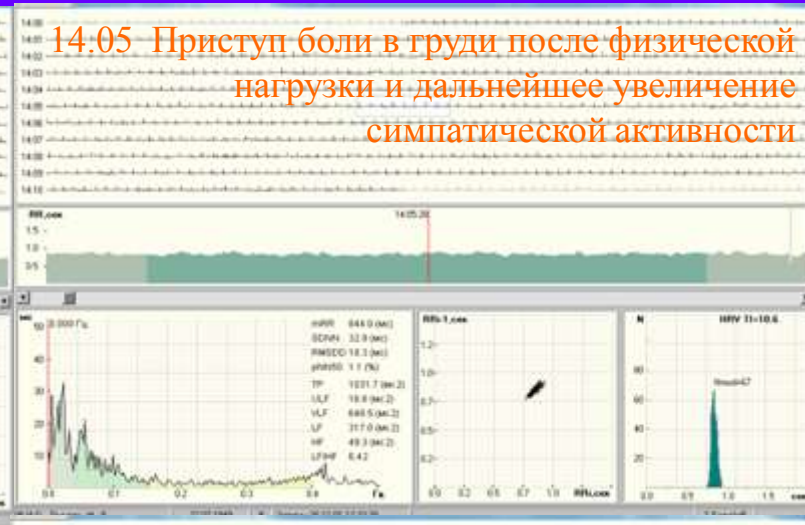
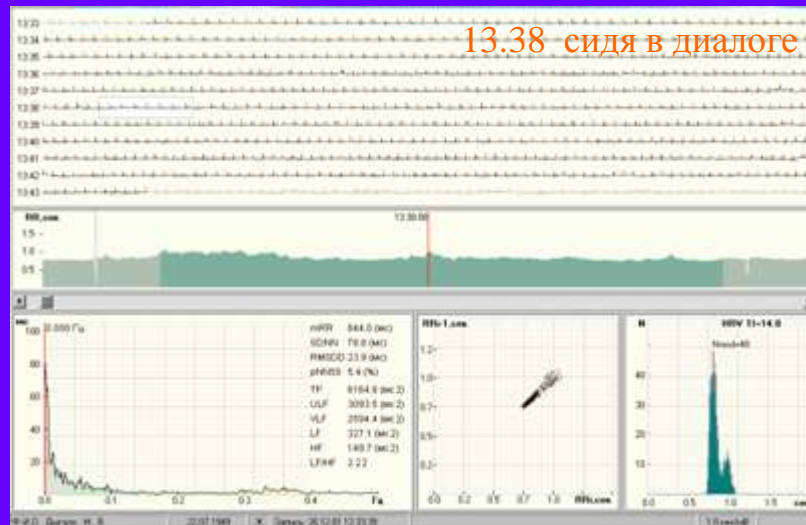


# «Тупая» среднедневная и средненочная холтеровская ВСР

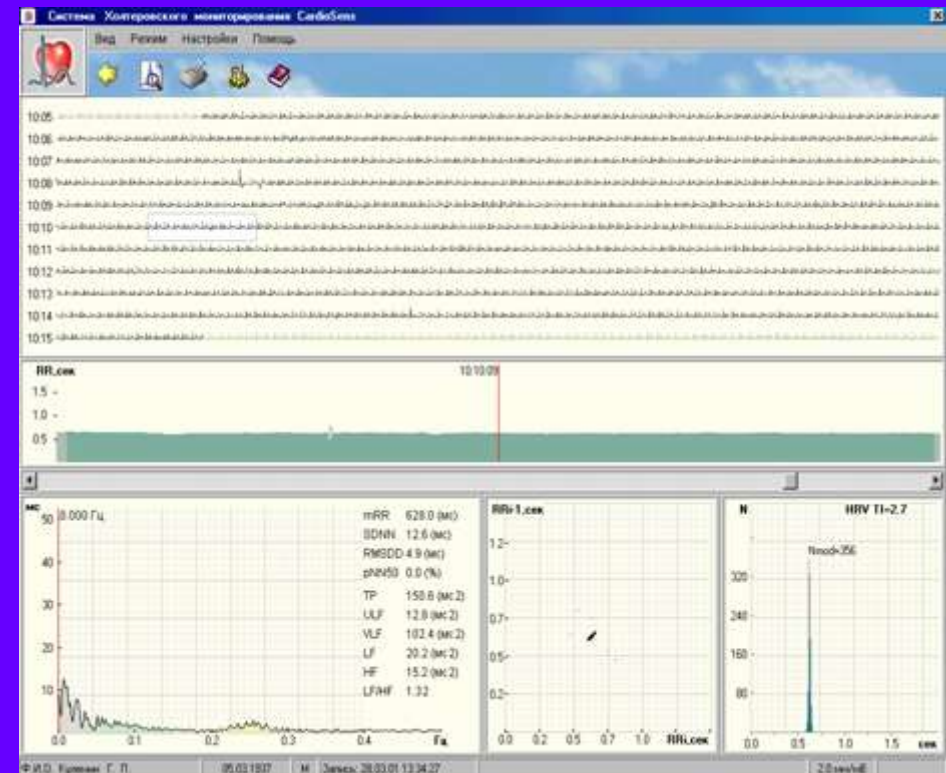
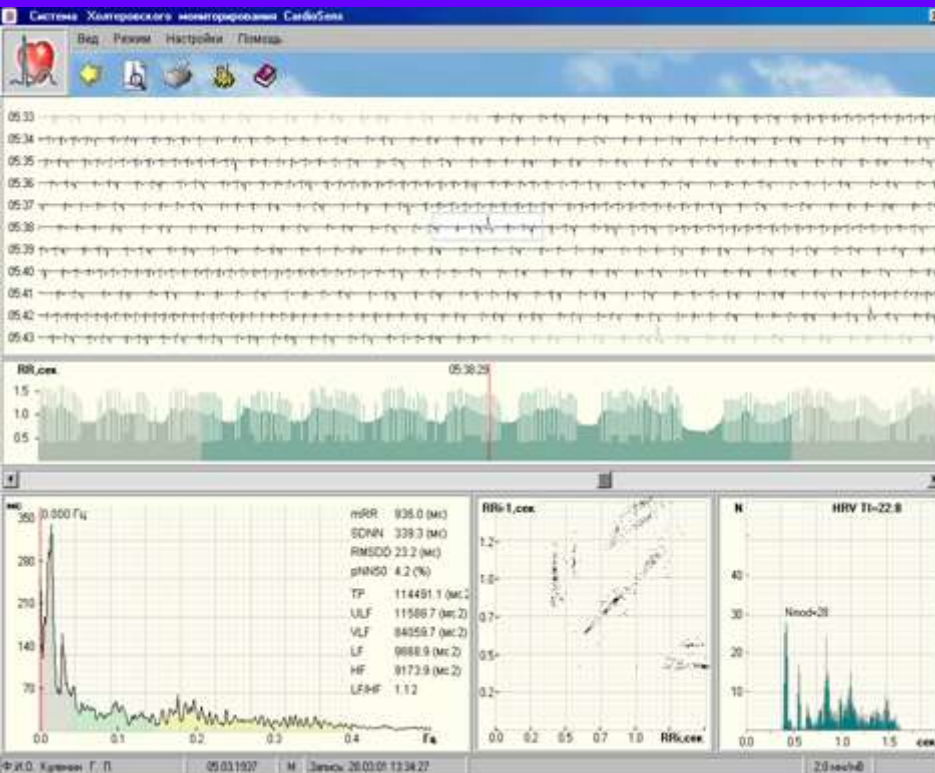
Спектральные характеристики variability сердечного ритма



# «Живая» на коротких временных интервалах холтеровская ВСР



# Холтеровская ВСР, подлежит усреднению?



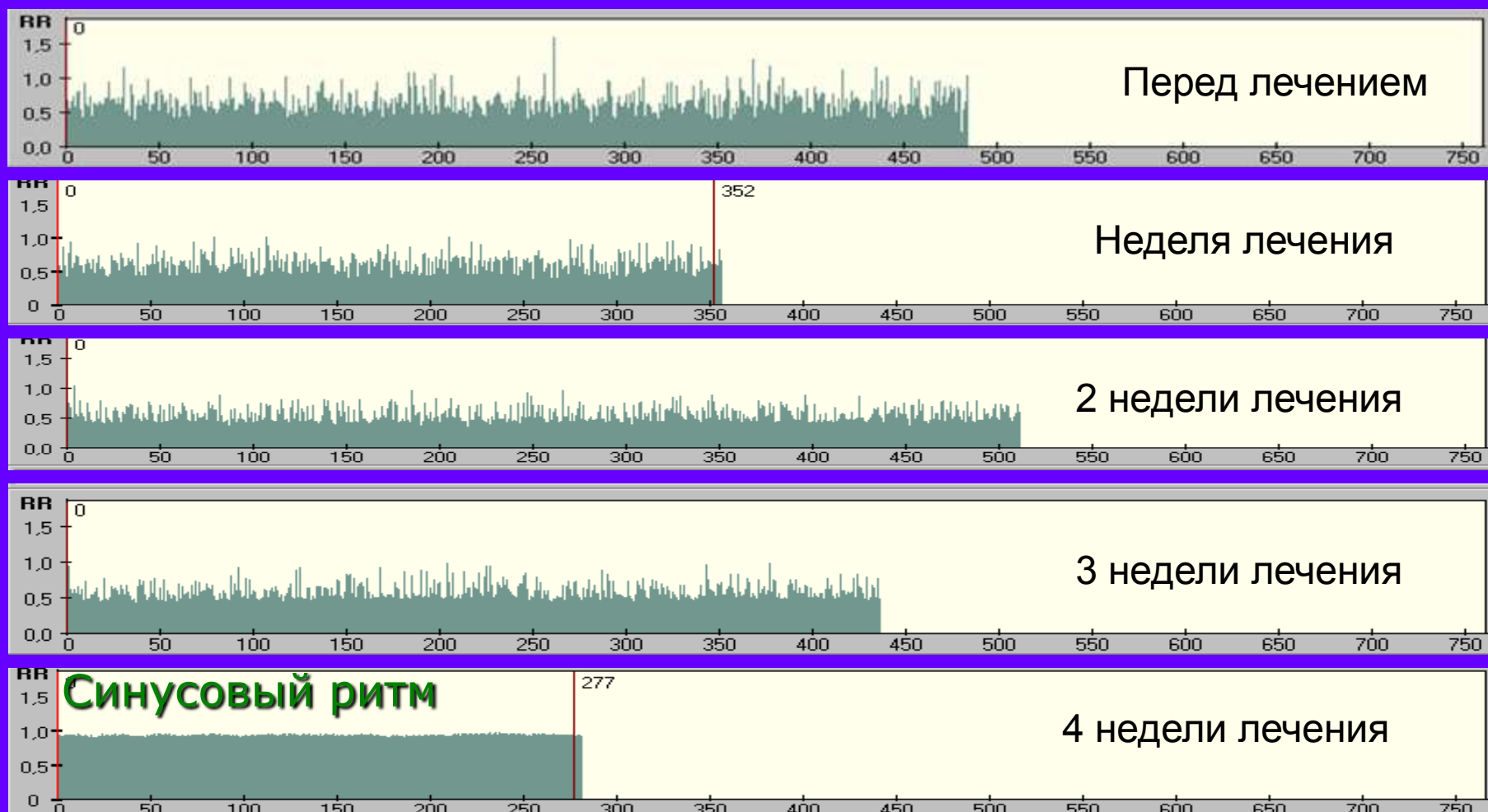
Разные периоды в одной холтеровской записи у одного пациента, обратите внимание на спектры – мощность низкочастотных больше слева!, обратите внимание на RR-распределения – справа одно-, слева - полимодальное

# Принимаем

- ВСР при несинусовом ритме с ограничениями неприменимости стандартов ЕОК и АОЭФС, частный случай – мерцательная аритмия
- Новые технологии, связанные с математической теорией хаоса
- Новые технологии, связанные с методом независимых компонент
- Математическое моделирование



# Изменения RR-интервалограммы при терапии МА амиодароном

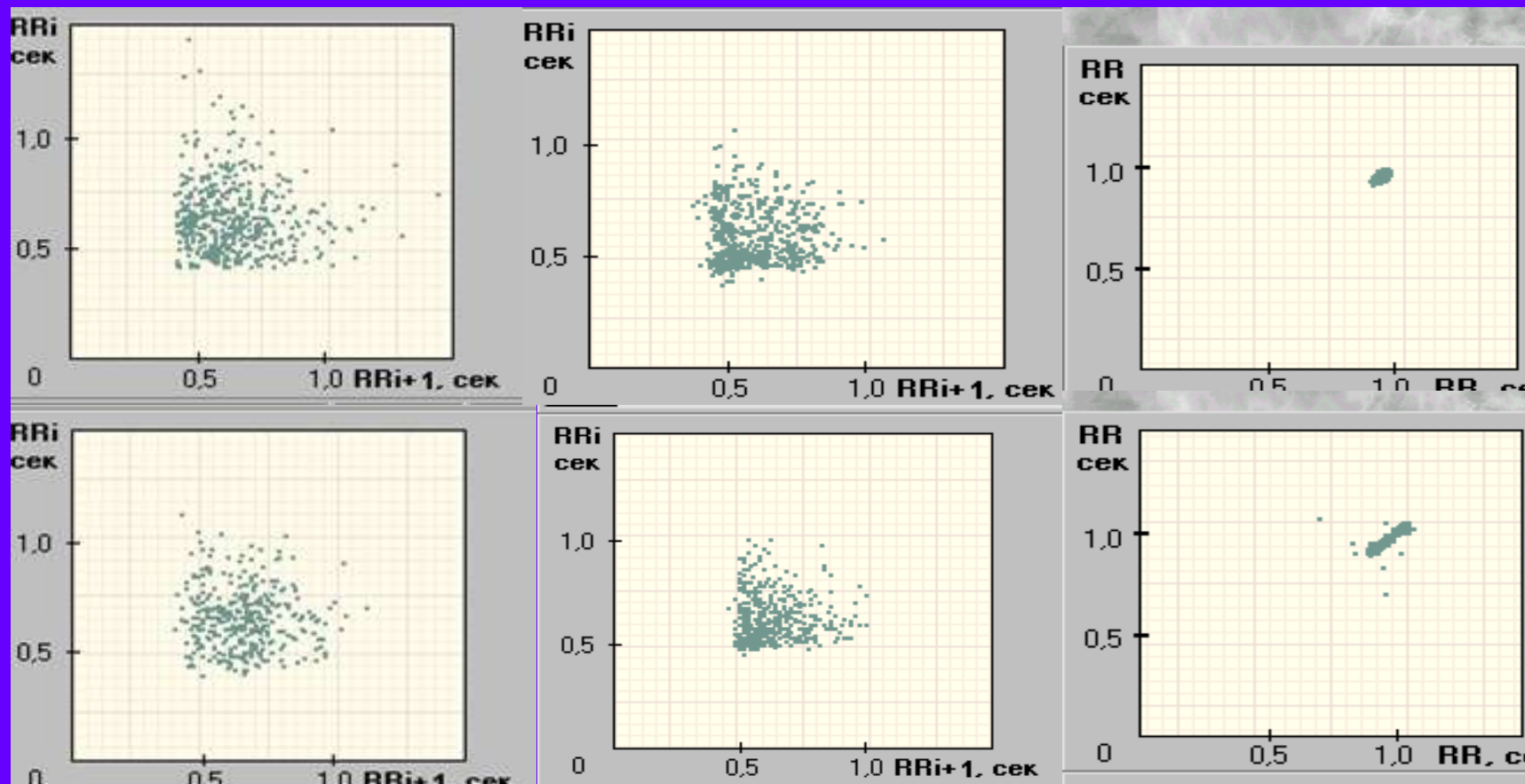


# Изменения скатерограммы при терапии МА амиодароном

Перед лечением

2 недели лечения

4 недели лечения



Неделя лечения

3 недели лечения

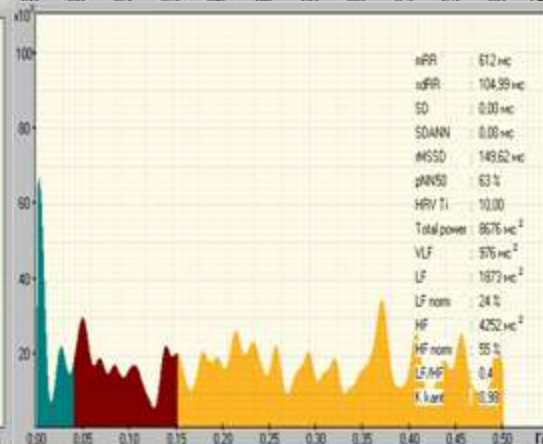
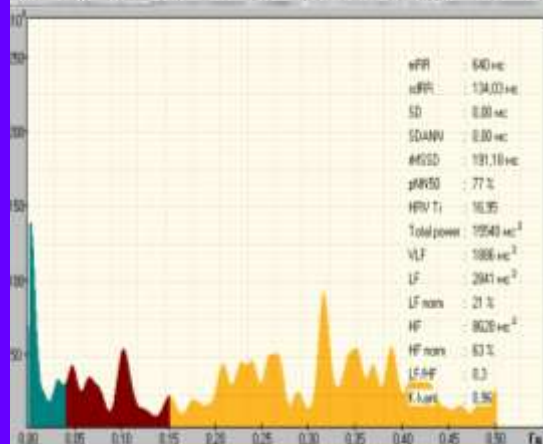
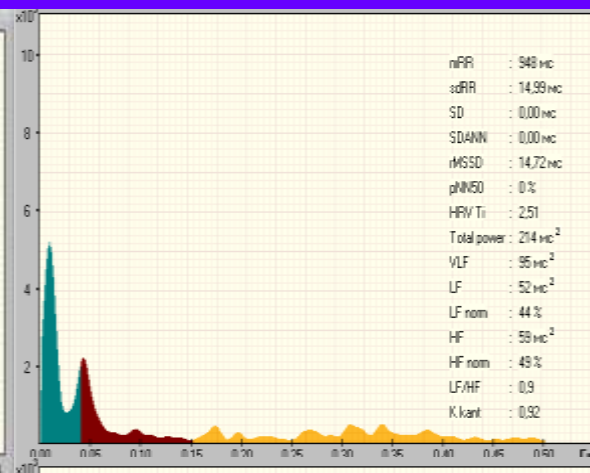
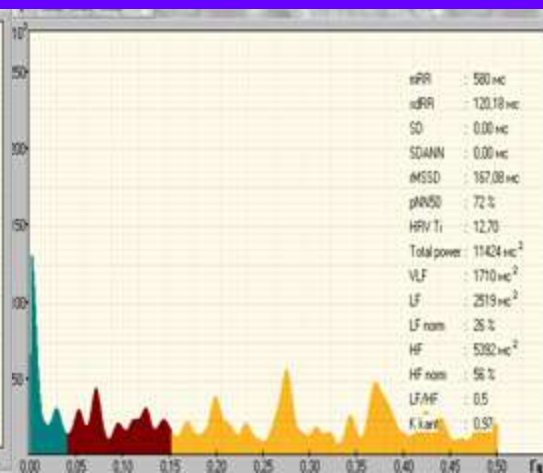
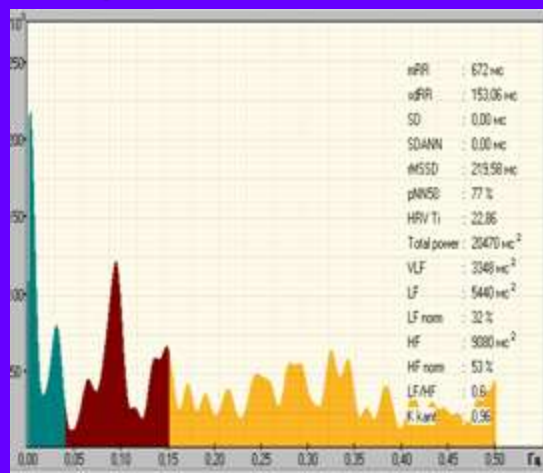
6 недель лечения

# Изменения спектра ВСР при терапии МА амиодароном

Перед лечением

2 недели

4 недели



1 неделя

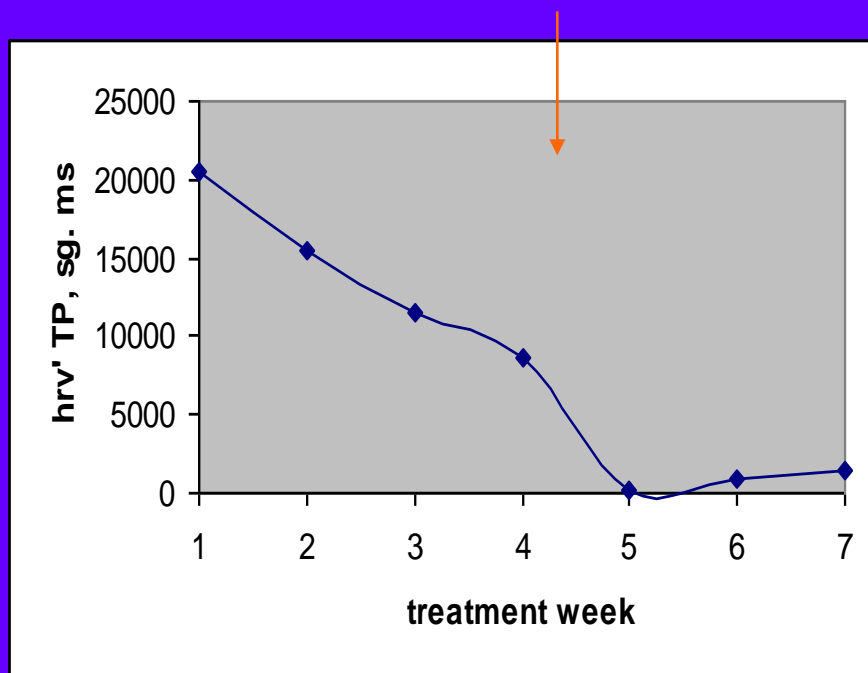
4 недели

6 недель

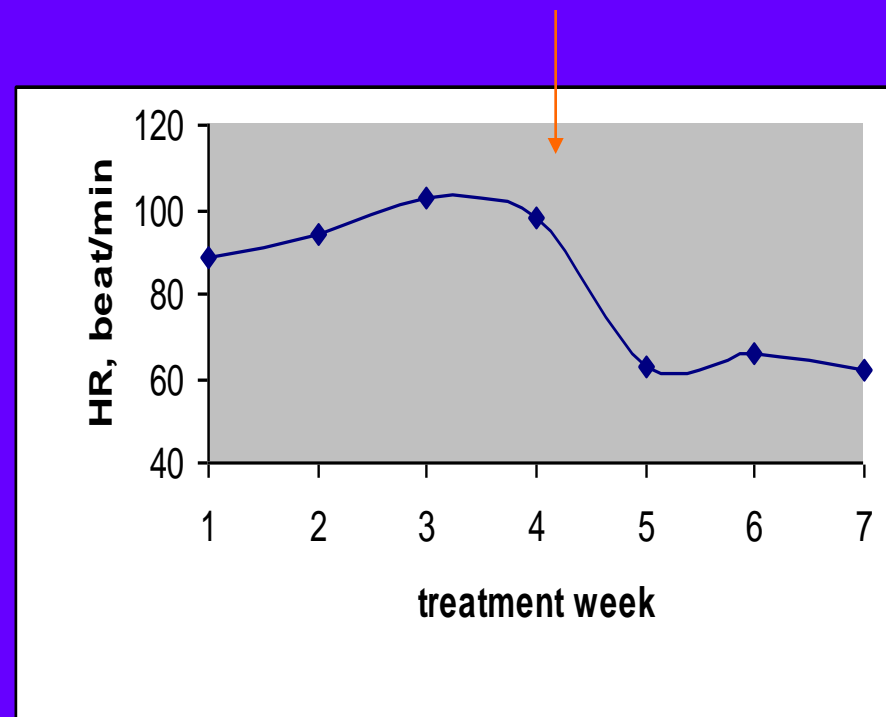


# Изменения ТР ВСП и ЧСС при терапии МА амиодароном

кардиоверсия



кардиоверсия



# Помним

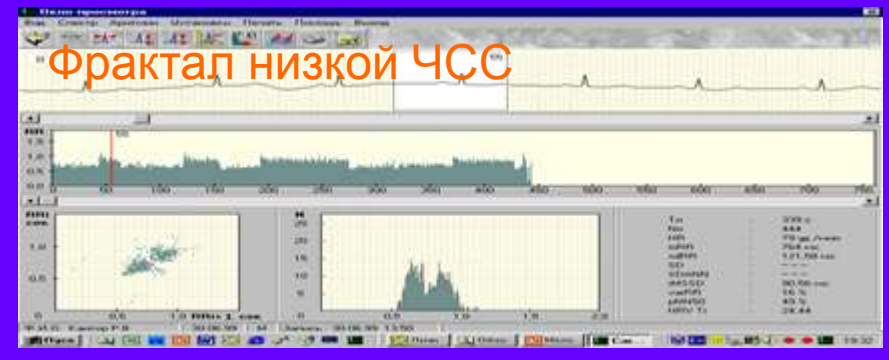
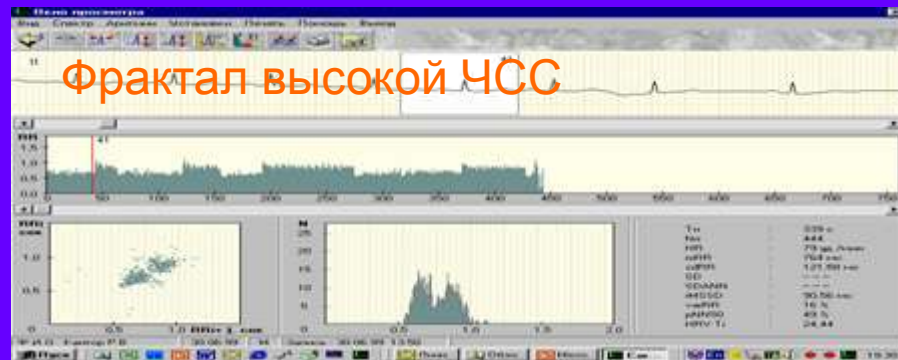
- ВСП
  - Многоуровневая регуляция
  - Под ментальным «прицелом»
  - Интерфейс сердца и регуляции
  - Качество интерфейса
  - Синусовый (?), атриовентрикулярный (?,!) уровень интерфейса

# Синусовый узел и AV-соединение

- Центральное место синусового узла и AV-соединения в отношениях АНС и биомеханики сердца – основание суждений по ВСР об АНС
- Надлежащий интерфейс в системе "АНС - сердце" выполняется, однако, только в отсутствие патологии синусового узла и AV-соединения
- Синдром слабости синусового узла, мерцательная аритмия, другие явления влияют на интерфейс в системе "АНС - сердце"
- Простейший путь решения задачи – дополнение в необходимых случаях технологии ВСР электрофизиологическими исследованиями сердца

# «Два» синусовых узла и одна НГР

Фрактализация синусового узла, спектры ВСР в фракталах подобны



В обоих фракталах одна регуляция, «вырождение» вегетативного звена

# Будущее

- Замечательная технология
- В системе других технологий
- Асимптотический выход на «золотую середину»
- Инструмент научных исследований
- Инструмент рутинной клинической практики

# Обращение к навигаторам

- Бережное отношение к технологии
- Развитие технологии
- Популяризация технологии
- Поддержка практического внедрения технологии
- Обучение на технологии философии доброкачественно клинического метода
- Распространение опыта технологии к исследованию других периодических явлений